

# PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR OPERASI POLINOMIAL SISWA KELAS XI

Dwi Riska Nur Wahyuni<sup>1</sup>, Shofia Hidayah<sup>2</sup>, Nurul Badriyah<sup>3</sup>  
Univeristas Nurul Jadid<sup>1,2</sup>, MAN 1 Probolinggo<sup>3</sup>

**Corresponding author:** Shofia Hidayah, Email. [shofiahidayah@unuja.ac.id](mailto:shofiahidayah@unuja.ac.id)

**Abstrak** Rendahnya hasil belajar siswa pada materi operasi polinomial menunjukkan adanya kelemahan dalam penguasaan konsep aljabar dasar, khususnya dalam memahami struktur polinomial dan prosedur operasinya. Kesulitan ini tidak hanya berdampak pada capaian pembelajaran saat ini, tetapi juga berpotensi menghambat pemahaman materi aljabar lanjutan yang bersifat hierarkis. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap permasalahan tersebut adalah dominannya pembelajaran berpusat pada guru, yang membatasi kesempatan siswa untuk membangun pemahaman melalui proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa sekaligus mengaitkan konsep polinomial dengan situasi masalah yang bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi operasi polinomial. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan di kelas XI MAN 1 Probolinggo dengan subjek penelitian sebanyak 24 siswa. Penelitian dilakukan dalam dua siklus yang masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta memperbaiki hasil belajar pada materi operasi polinomial. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk memperkuat pemahaman konsep dan meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

**Kata Kunci:** Problem Based Learning, Hasil Belajar, Polinomial

**Abstract** The low learning outcomes of students on polynomial operations indicate weaknesses in mastering fundamental algebraic concepts, particularly in understanding polynomial structures and operational procedures. These difficulties not only affect current learning achievement but also have the potential to hinder students' understanding of more advanced algebraic topics that are hierarchical in nature. One contributing factor to this problem is the dominance of teacher-centered instructional practices, which limit students' opportunities to actively construct knowledge through problem-solving activities. Therefore, there is an urgent need for instructional innovations that promote active student engagement and connect polynomial concepts to meaningful problem contexts. This study aims to improve students' learning outcomes through the implementation of the *Problem Based Learning* (PBL) model in teaching polynomial operations. This research employed Classroom Action Research (CAR) conducted in class XI of MAN 1 Probolinggo, involving 24 students. The study was carried out in two cycles, each consisting of planning, action implementation, observation, and reflection stages. Data were collected through learning outcome tests and student activity observation sheets and were analyzed descriptively. The results reveal that the application of the PBL model enhances student engagement and improves learning outcomes in polynomial operations. Thus, *Problem Based Learning* can be considered an effective instructional strategy for strengthening conceptual understanding and improving students' achievement in mathematics.

**Keywords:** *Problem Based Learning, Learning Outcomes, Polynomial*

## A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan upaya yang disadari dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang kondusif serta proses pembelajaran yang efektif agar siswa dapat mengembangkan potensi dirinya secara optimal (Rahmat et al., 2024). Salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis adalah



matematika. Namun, (Aprilia et al., 2022) menyampaikan bahwa pada kenyataannya masih banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan. Pandangan tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, termasuk dalam materi polinomial.

Berdasarkan hasil pengamatan di kelas XI MAN 1 Probolinggo, diketahui bahwa hasil ulangan harian siswa pada materi polinomial masih banyak yang berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 70. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar polinomial serta penerapannya dalam soal cerita dan penalaran. Menurut (Cevikbas & Kaiser, 2022) salah satu penyebabnya adalah proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat aktif dalam kegiatan belajar.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang dialami peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, baik dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor. Menurut (Devi Asriyanti & Arinatul Janah, 2018), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Dengan demikian, hasil belajar mencerminkan sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai dan menjadi tolok ukur keberhasilan proses pembelajaran di kelas.

Dalam konteks pembelajaran matematika, hasil belajar tidak hanya diukur dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, tetapi juga mencakup kemampuan memahami konsep, menerapkan rumus, menalar, serta memecahkan masalah (Apriyanti et al., 2023). (Khofifah Dwi Wulandari et al., 2024) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang memengaruhi hasil belajar siswa antara lain motivasi, minat, kemampuan awal, serta model pembelajaran yang diterapkan guru. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa, menumbuhkan minat belajar, dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna agar hasil belajar siswa dapat meningkat.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa belajar melalui penyelidikan terhadap masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Nadya Refita Sandi et al., 2024). PBL membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif melalui kegiatan pemecahan masalah secara mandiri maupun berkelompok.

Menurut (Nurwidodo et al., 2025), Model *Problem Based Learning* (PBL) dilaksanakan melalui beberapa langkah utama yang saling berkaitan. Pembelajaran diawali dengan orientasi siswa pada masalah, yaitu guru menyajikan permasalahan kontekstual yang relevan dan menantang untuk merangsang rasa ingin tahu serta mendorong siswa berpikir kritis. Selanjutnya, guru mengorganisasi siswa untuk belajar dengan membantu mereka memahami tujuan pembelajaran, tugas yang harus diselesaikan, serta membentuk kelompok belajar secara efektif. Pada tahap berikutnya, guru membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, di mana siswa mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengeksplorasi konsep, dan mengembangkan berbagai alternatif solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Setelah itu, siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya dengan mempresentasikan solusi yang telah diperoleh, baik secara lisan maupun tertulis. Tahap akhir adalah analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, yang dilakukan melalui refleksi bersama antara guru dan siswa untuk menilai pemahaman konsep, efektivitas strategi yang digunakan, serta hasil pembelajaran yang dicapai.

Model *Problem Based Learning* memiliki sejumlah kelebihan, di antaranya mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, memperkuat kolaborasi dalam kerja kelompok, serta mengaitkan pembelajaran dengan situasi dunia nyata. Melalui penyajian masalah kontekstual, siswa didorong untuk aktif membangun pengetahuan dan mengembangkan strategi pemecahan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Meskipun demikian, penerapan model PBL juga memiliki keterbatasan, seperti membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif lebih



lama serta menuntut kesiapan siswa dalam berpartisipasi secara aktif. Dalam konteks pembelajaran matematika, model PBL dinilai efektif karena memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih mendalam melalui pengalaman langsung dalam menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan materi yang dipelajari.

Sejalan dengan hal tersebut, materi polinomial merupakan salah satu topik penting dalam aljabar yang menuntut pemahaman konsep dan kemampuan penalaran yang baik. Polinomial didefinisikan sebagai bentuk aljabar yang terdiri atas penjumlahan suku-suku yang memuat variabel berpangkat bilangan bulat tidak negatif dengan koefisien real, sedangkan operasi polinomial meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian antar bentuk aljabar. Menurut Pleština et al. (2025), penguasaan materi polinomial pada jenjang kelas XI sangat krusial karena menjadi landasan bagi pemahaman topik matematika lanjutan, seperti faktorisasi, fungsi polinomial, dan turunan polinomial. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat, seperti PBL, menjadi penting untuk membantu siswa menguasai konsep polinomial secara bermakna. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami operasi polinomial, terutama dalam mengelola bentuk aljabar yang kompleks. Kesalahan umum muncul karena siswa hanya menghafal prosedur tanpa memahami konsep dasar. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat menumbuhkan pemahaman konseptual melalui aktivitas pemecahan masalah. Salah satunya adalah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, yang memungkinkan siswa memahami operasi polinomial secara mendalam melalui konteks permasalahan nyata yang mendorong mereka menemukan konsep dan langkah penyelesaiannya secara mandiri (Harianja et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diterapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu model yang dianggap tepat adalah *Problem Based Learning* (PBL). (IGA Mas Darwati & I Made Purana, 2021) menyatakan bahwa model ini menekankan pada kegiatan pemecahan masalah nyata untuk mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, dan mandiri dalam memahami konsep-konsep matematika. Melalui penerapan model PBL, diharapkan siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna konsep dan mampu menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Beberapa penelitian sebelumnya yaitu (Sihaloho & Saragih, 2024) menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, serta motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada upaya memahami bagaimana penerapan model Problem-Based Learning (PBL) dapat digunakan untuk memperbaiki proses dan hasil belajar siswa pada materi polinomial. Secara khusus, penelitian ini mengkaji pelaksanaan pembelajaran dengan model PBL di kelas XI MAN 1 Probolinggo serta mengidentifikasi tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah model tersebut diterapkan.

Sejalan dengan fokus tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan penerapan model Problem-Based Learning (PBL) dalam pembelajaran matematika pada materi polinomial di kelas XI MAN 1 Probolinggo, serta menganalisis peningkatan hasil belajar siswa sebagai dampak dari penerapan model pembelajaran tersebut. Dengan demikian, melalui penelitian tindakan kelas yang berjudul “Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Operasi Polinomial Kelas XI MAN 1 Probolinggo”, diharapkan proses pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan, sehingga dapat berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Classroom Action Research (CAR) atau Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses serta hasil pembelajaran melalui tindakan pembelajaran yang dirancang secara sistematis. PTK

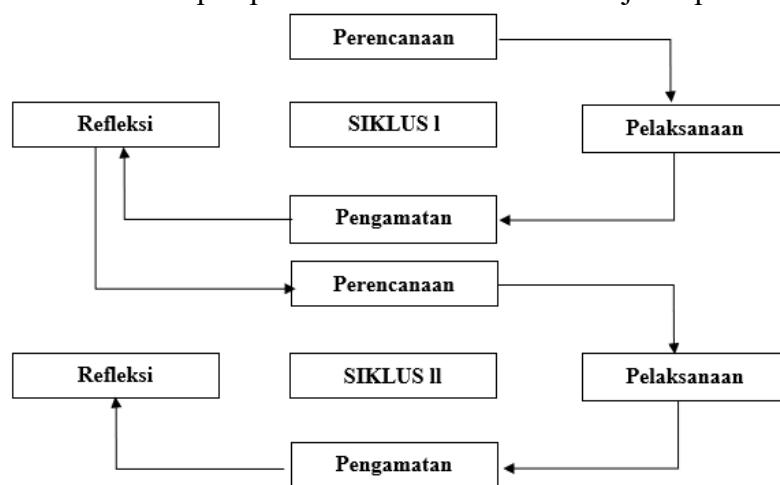


dipilih karena memungkinkan guru melakukan refleksi berkelanjutan terhadap praktik pembelajaran yang diterapkan di kelas (Machali, 2022). Fokus tindakan dalam penelitian ini adalah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi operasi polinomial.

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026, yaitu pada bulan Agustus hingga September 2025, bertempat di kelas XI MIPA 1 MAN 1 Probolinggo. Subjek penelitian terdiri atas 24 siswa perempuan. Tindakan pembelajaran dilaksanakan dalam dua siklus, dengan setiap siklus berlangsung selama dua kali pertemuan tatap muka.

Setiap siklus penelitian dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu perencanaan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), observasi (observing), dan refleksi (reflecting). Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berbasis PBL, termasuk RPP, lembar kerja siswa, dan instrumen penilaian. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menerapkan model PBL sesuai langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang. Selama proses pembelajaran berlangsung, observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran. Selanjutnya, tahap refleksi digunakan untuk menganalisis hasil observasi dan tes belajar guna menentukan perbaikan tindakan pada siklus berikutnya.

Adapun skema model tahapan penelitian tindakan kelas disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema Model Tahapan Penelitian Tindakan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran, serta tes hasil belajar. Pada siklus I, proses penilaian dilakukan menggunakan lembar permainan manual berupa soal-soal yang dikerjakan di kertas dan buku siswa untuk mengetahui pemahaman terhadap materi operasi polinomial. Sedangkan pada siklus II, digunakan media game digital berbasis Zep Quiz, di mana siswa berpartisipasi aktif menjawab pertanyaan dan menyelesaikan tantangan dalam permainan tersebut.

Data yang diperoleh dianalisis melalui proses reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan reflektif, untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada setiap siklus. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan peningkatan rata-rata hasil belajar dan ketuntasan klasikal, yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa memperoleh nilai  $\geq 75$ . Selain itu, aktivitas belajar siswa juga dinyatakan meningkat apabila keterlibatan siswa selama proses pembelajaran mencapai kategori baik berdasarkan hasil observasi.

Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media game edukatif dianggap berhasil apabila terjadi peningkatan hasil belajar dan keaktifan siswa pada setiap siklus tindakan.



## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Kondisi Awal

Sebelum pelaksanaan tindakan dilakukan, peneliti terlebih dahulu melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran matematika di kelas XI MAN 1 Probolinggo pada materi operasi polinomial. Berdasarkan hasil ulangan harian sebelumnya, diketahui bahwa hasil belajar siswa masih rendah.

**Tabel 1. Hasil Ulangan Awal Siswa pada Materi Operasi Polinomial**

Kategori Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 75$	13	54,17	Tuntas
< 75	11	45,83	Belum Tuntas
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa dari 24 siswa kelas XI MIPA 1, hanya terdapat 2 siswa (8,33%) yang memperoleh nilai di atas KKM (75), sedangkan 22 siswa (91,67%) masih berada di bawah KKM. Nilai rata-rata hasil ulangan siswa adalah 53,33. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami materi operasi polinomial dengan baik, sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL).

### 2. Pretes

Sebelum diterapkan tindakan dengan model *Problem Based Learning* (PBL), siswa terlebih dahulu diberikan **tes awal (pretest)** untuk mengetahui kemampuan awal mereka dalam memahami materi operasi polinomial. Hasil pretest digunakan sebagai dasar untuk membandingkan peningkatan hasil belajar setelah diberi tindakan pada siklus I dan siklus II.

**Tabel 2. Hasil Pretest Siswa pada Materi Operasi Polinomial**

Kategori Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 75$	2	8,33	Tuntas
< 75	22	91,67	Belum Tuntas
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan tabel 2 hasil pretest pada materi operasi polinomial, diperoleh bahwa dari 24 siswa, sebanyak 13 siswa (54,17%) telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75, sedangkan 11 siswa (45,83%) masih berada di bawah KKM. Hasil ini menggambarkan variasi kemampuan siswa sebelum tindakan; sebagian siswa sudah tuntas namun hampir setengahnya masih memerlukan perbaikan pemahaman konsep. Oleh karena itu, tindakan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dipandang perlu untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan pemecahan masalah siswa lainnya.

### 3. Siklus I

Pada Siklus I, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan metode Problem Based Learning (PBL) menggunakan LKPD berbasis kegiatan pemecahan masalah. Siswa diberi kesempatan untuk mengerjakan tugas yang terdapat pada buku LKS dan menuliskannya di buku masing-masing. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diajarkan.

**Tabel 3. Hasil Kinerja siswa pada Siklus I Materi Operasi Polinomial**

Kategori Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 75$	20	83,3	Tuntas
< 75	4	16,6	Belum Tuntas
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	



Berdasarkan hasil ulangan yang diperoleh pada tabel 3, diketahui bahwa dari 24 siswa, sebanyak 20 siswa (83,3%) telah mencapai nilai di atas KKM, sedangkan 4 siswa (16,6%) masih berada di bawah KKM. Jumlah skor keseluruhan siswa yang mencapai KKM adalah 914, sementara siswa yang belum mencapai KKM memperoleh total skor 250.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami materi dengan baik setelah penerapan metode PBL dan penggunaan LKPD. Adanya peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan pretest menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas pemecahan masalah dan diskusi kelompok mampu meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa. Namun, masih terdapat beberapa siswa yang belum mencapai KKM, sehingga diperlukan tindak lanjut dan perbaikan pada Siklus II untuk membantu mereka memahami materi secara lebih mendalam.

#### 4. Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada siklus II dilakukan setelah melakukan refleksi terhadap hasil siklus I. Pada tahap ini, guru melakukan penyesuaian dalam penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan memanfaatkan media game digital Zep Quiz yang telah dimodifikasi agar terlihat seperti permainan interaktif. Media ini digunakan untuk meningkatkan partisipasi siswa serta membantu mereka memahami konsep operasi polinomial melalui soal-soal yang disajikan dalam bentuk permainan. Selama kegiatan pembelajaran, siswa terlihat lebih antusias dan aktif berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Guru juga berperan sebagai fasilitator yang memandu diskusi dan memberikan umpan balik terhadap hasil kerja siswa.

Setelah pembelajaran pada siklus II selesai, hasil belajar siswa meningkat dibandingkan siklus I. Hasil penilaian menunjukkan bahwa semua siswa telah mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Skor keseluruhan siswa pada siklus II adalah 2.180 dengan rata-rata 90,8. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa setelah menggunakan model PBL dengan bantuan media game Zep Quiz. Berikut disajikan data hasil belajar siswa pada siklus II:

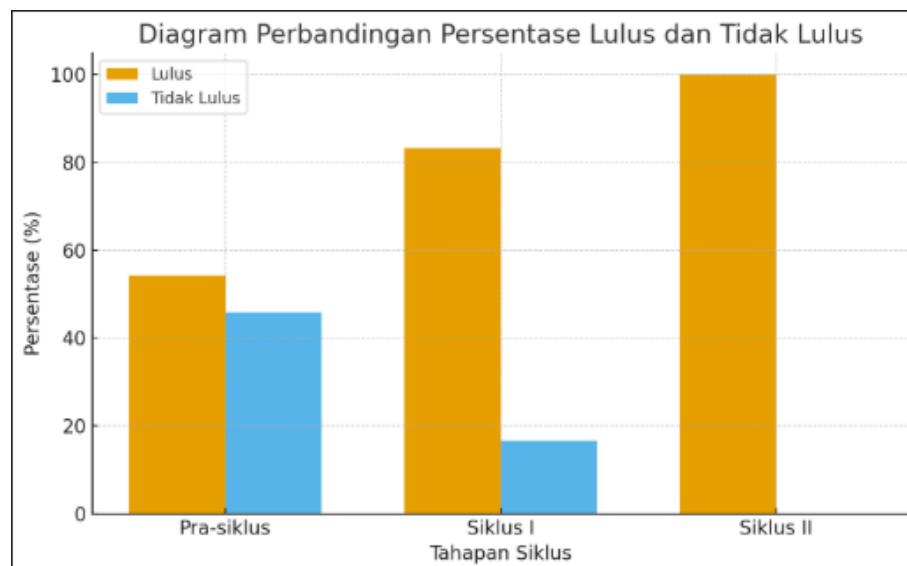
**Tabel 4. Hasil Kinerja siswa pada Siklus II Materi Operasi Polinomial**

Kategori Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 75$	24	100	Tuntas
< 75	0	0	Belum Tuntas
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan tabel di atas, seluruh siswa (100%) telah mencapai ketuntasan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan tindakan pada siklus II berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Jika dibandingkan dengan siklus I, ketuntasan belajar meningkat dari 83,3% menjadi 100%, dan rata-rata nilai meningkat dari 80,2 menjadi 90,8. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL yang diintegrasikan dengan media game edukatif Zep Quiz mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, meningkatkan keaktifan siswa, serta membantu mereka memahami konsep operasi polinomial secara lebih baik. Secara keseluruhan, penerapan model Problem Based Learning berbantuan media digital interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa baik secara individu maupun klasikal.

Siswa lebih berani menyampaikan pendapat, berdiskusi, dan lebih mudah memahami materi melalui konteks masalah yang menarik serta menyenangkan. Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.





Gambar 2. Diagram Perbandingan

Dari Gambar 2, nampak jelas kalau persentase siswa yang berhasil menyelesaikan pembelajaran naik di tiap tahap riset. Pada pra-siklus, cuma 54,17% siswa yang tuntas, sementara 45,83% siswa masih belum capai standar KKM. Pas diterapkan intervensi di Siklus I, tingkat ketuntasan melonjak jadi 83,3%, dengan cuma 16,6% siswa yang belum tuntas. Di Siklus II, ketuntasan belajar udah 100%, artinya semua siswa memenuhi KKM. Kenaikan yang terlihat di diagram ini nunjukin kalau penerapan model Problem Based Learning berdampak positif secara bertahap buat hasil belajar siswa.

Secara umum, temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa pendekatan Problem Based Learning ternyata ampuh untuk membangkitkan prestasi belajar siswa dalam topik operasi polinomial. Naiknya angka kelulusan mulai dari pra-siklus, lalu Siklus I, sampai Siklus II, itu membuktikan kalau partisipasi siswa dalam mengidentifikasi dan mengatasi persoalan membantu mereka lebih dalam memahami konsep-konsepnya. Tahapan PBL seperti menentukan masalah, berdiskusi dalam kelompok, serta melakukan eksplorasi sendiri, sudah teruji bisa dorong pemahaman siswa dengan lompatan yang cukup besar. Akibatnya, langkah-langkah yang diterapkan sukses memperbaiki situasi pembelajaran awal dan memenuhi sasaran penelitian yang ditetapkan.

Penerapan model Problem-Based Learning (PBL) pada materi operasi polinomial menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MAN 1 Probolinggo. Peningkatan ini tidak terlepas dari karakteristik PBL yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga mendorong siswa untuk aktif mengonstruksi pemahaman konsep melalui proses berpikir dan diskusi. Pada siklus pertama, siswa masih mengalami penyesuaian terhadap pola pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif, terutama dalam mengidentifikasi masalah dan merumuskan strategi penyelesaian. Meskipun demikian, hasil belajar dan aktivitas siswa mulai menunjukkan peningkatan dibandingkan kondisi awal.

Pada siklus kedua, perbaikan tindakan yang dilakukan berdasarkan hasil refleksi, seperti pemberian bimbingan yang lebih terarah dan pengelolaan waktu diskusi yang lebih efektif, mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Siswa terlihat lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat, bekerja sama dalam kelompok, serta menerapkan konsep operasi polinomial secara tepat dalam menyelesaikan masalah. Hal ini berdampak pada peningkatan hasil belajar secara signifikan, yang menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memahami prosedur, tetapi juga konsep yang mendasarinya.

Temuan ini sejalan dengan prinsip PBL yang menekankan pembelajaran bermakna melalui pengalaman langsung dalam pemecahan masalah. Dalam konteks materi operasi



polinomial yang bersifat abstrak, PBL membantu siswa mengaitkan konsep aljabar dengan situasi yang lebih konkret dan logis. Dengan demikian, penerapan PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga memperbaiki kualitas pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan dalam dua siklus, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi operasi polinomial kelas XI MAN 1 Probolinggo. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dan ketuntasan belajar siswa pada setiap siklus. Pada siklus I, rata-rata nilai siswa mencapai 80,2 dengan persentase ketuntasan 83,3%, sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 90,8 dengan persentase ketuntasan 100%. Penerapan model PBL dengan bantuan media game edukatif Zep Quiz yang dimodifikasi secara interaktif terbukti mampu meningkatkan keaktifan, motivasi, dan pemahaman konsep siswa. Melalui kegiatan pemecahan masalah kontekstual, siswa lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengaitkan materi dengan situasi kehidupan nyata. Dengan demikian, model PBL dapat dijadikan salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

Berdasarkan temuan penelitian ini, ada baiknya guru matematika mulai mengadopsi model Problem Based Learning (PBL) lebih luas lagi di berbagai topik pelajaran, supaya bisa membangkitkan semangat aktif siswa dan melatih kemampuan mereka berpikir kritis. Siswa sendiri perlu lebih terlibat dalam proses belajar, terutama saat diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah, biar mereka benar-benar bisa ngerti konsepnya dalam-dalam. Plus, buat peneliti yang mau melanjutkan, studi ini bisa jadi panduan bagus untuk mengembangkan riset serupa dengan menambah faktor lain kayak motivasi belajar atau skill berpikir kritis, plus memanfaatkan alat digital pembelajaran yang lebih canggih dan kreatif. Dengan langkah-langkah ini, kita bisa bikin pembelajaran matematika jadi lebih hidup dan bermanfaat bagi semua

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, A., Fitriana, D. N., Awal, M., Terhadap, S., Matematika, P., Sulit, Y., & Menakutkan, D. (2022). Mindset Awal Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Yang Sulit Dan Menakutkan. In *Journal Elmentary Education P.Issn* (Vol. 1, Issue 2). <http://pedirresearchinstitute.or.id/index.php/Pedirjournalelementaryeducation/>
- Apriyanti, E., Asrin, A., & Fauzi, A. (2023). Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(4), 1978–1986. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5940>
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2022). Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(7), 1455–1480. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10213-x>
- Devi Asriyanti, F., & Arinatul Janah, L. (2018). Analisis Gaya Belajar Ditinjau Dari Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kajian Teori Dan Praktik Kependidikan*, 3(2).



Harianja, R., Tampubolon, T., & Manalu, L. (2023). Analysis of *Problem Based Learning* Model on Mathematical Critical Thinking Skills of Elementary School Studentst. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 13(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v13i1.17251>

IGA Mas Darwati, & I Made Purana. (2021). Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 12.

Khofifah Dwi Wulandari, Anifa Wardah, Lailatus Syarifah, & M. Yunus Abu Bakar. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pemahaman Kemampuan Awal Peserta Didik. *Sains Student Reserch*, 2, 34–35.

Machali, I. (2022). Bagaimana Melakukan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru? *Indonesian Journal of Action Research*, 1(2), 315–327. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.12-21>

Nadya Refita Sandi, Sahrun Nisa, & Ari Suriani. (2024). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 294–303. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i2.2654>

Nurwidodo, N., Zaenab, S., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2025). Development of problem orientation model and work organization in *Problem Based Learning* at Muhammadiyah Senior High School of Batu city. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 424–437. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.40190>

Pleština, J., Milin Šipuš, Ž., & Bašić, M. (2025). Polynomials—Unifying or Fragmenting High School Mathematics? *Education Sciences*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/educsci15070854>

Rahmat, A., Putri, D., Azzahra, A. M., & Abdulloh, S. (2024). Penerapan Manajemen Pembelajaran Untuk Mewujudkan Suasana Belajar Di Dalam Kelas Application Of Learning Management To Create A Learning Atmosphere In The Classroom. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, 1, 3046–4560. <https://jicnusantara.com/index.php/jicn>

Sihaloho, S. M., & Saragih, M. J. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika [Implementation Of The Problem Based Learning Model To Improve Students' Critical Thinking Skills In Mathematics Learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 8(1), 101. <https://doi.org/10.19166/johme.v8i1.8270>

